

ПРИМЕНА НА СИМУЛАЦИИ ВО ПРОЦЕСОТ НА ПЛАНИРАЊЕ И ПОДГОТОВКА НА ВОЕНИ ЕДИНИЦИ ЗА МИСИЈА

Славко АНГЕЛЕВСКИ, Зоран МИЛЕНКОВСКИ

Воена академија „Генерал Михаило Апостолски“ – Скопје
Генералаштаб на Армијата на Република Македонија

Апстракт: Во трудот е согледана важноста од користењето на современи софтверски пакети за симулациска поддршка на процесот за планирање и подготовки на воените единици што се испраќаат во меѓународни мисии во странство. Презентирана е симулација на процесот на распоредување на воени единици со користење на симулацискиот софтверски пакет Logistics Functional Area Services – LOGFAS, односно неговата компонента Allie Deployment and Movement System – ADAMS. Најнапред, врз база на претпоставено сценарио, се изготвени базите на податоци за реализација на симулацијата. Потоа е, изведена симулацијата заедно со изработка на детален план за распоредување и автоматска детаљна синхронизација на распоредот за превезување. На крајот е извршена анализа на добиените резултати од симулацијата.

Клучни зборови: симулација, бази на податоци, планирање, движење, распоредување, воени единици.

APPLICATION OF SIMULATIONS IN THE PROCESS FOR PLANNING AND PREPARATION OF MILITARY UNITS FOR MISSION

Abstract: In this paper the importance of using modern software for simulation support of the process for planning and preparation of military units for deployment in missions abroad is considered. Simulation of the process for deployment of military units using simulation software Logistics Functional Area Services – LOGFAS, and especially his component Allie Deployment and Movement System – ADAMS, is presented. At the beginning, based on the proposed scenario databases for execution of the simulation are prepared. After that, simulation is executed together with the preparation of the detail deployment plan and automated detail synchronization of the schedule for the transport. At the end, analysis of the simulation results are done.

Key words: simulation, databases, planning, movement, deployment, military units.

Вовед

Воените операции во текот на последните четириесет години се трансформираа од конвенционални модели за изведување борбени дејства со релативно добро познавање на начинот на кој ќе дејствува противникот во борбени активности за кои времето за подготвување на адекватен одговор на сложените кризни ситуации е драстично намалено при што се зголемени неизвесноста и барањата за прецизно планирање и егзекуција на воените акции во ограничен временски период. Истовремено, драматичниот технолошки развој и иновации значително ги зголемија можностите за процесирање на мноштвото различни информации, при што критична и често ранлива компонента во процесот на раководење и командување и контрола со борбените дејства останува човекот кој е во функција да ги донесува одлуките за превземање на сложени акции¹.

Со оглед на фактот дека напредните технологии што овозможуваат поддршка на процесот за донесување одлуки сè повеќе наоѓаат место во инвентарот на современите оперативни единици, вооружените сили во денешно време сè почесто се соочуваат со предизвикот за симултано развивање на ефективен организациски процес што вклучува образование и обука, оперативнo планирање и поддршка на процесот на донесување одлуки со примена на современи информатички технологии. Во рамките на овие технологии е и примената на моделирањето и симулациите на борбени дејства.

Компјутерските симулациски софтвери овозможуваат побрзо и поекономично планирање, евалуација и обука за извршување на каков било вид борбени, или друг вид сложени операции. По правило, ваквите активности вклучуваат голем број луѓе, различни организации (агенции) и сложена техника, при што, за постигнување на заедничката цел, потребно е содејство и синхронизација на нивната заедничка работа. Симулациите можат да помогнат при распоредување на ресурсите, во кординацијата на различните носители, при менаџирање на процесот за донесување одлуки, планирање на набавките и дефинирање на насоките за дејство.

Современите софтвери за симулација не се наменети само за обука на индивидуални учесници, туку пред сè за обука на лидерите и нивните штабови. Преку егзекуција на најразлични сценарија со помош на симулацискиот софтвер, лидерите учат и ги усовршуваат вештините за реакција во најразлични, често критични ситуации.

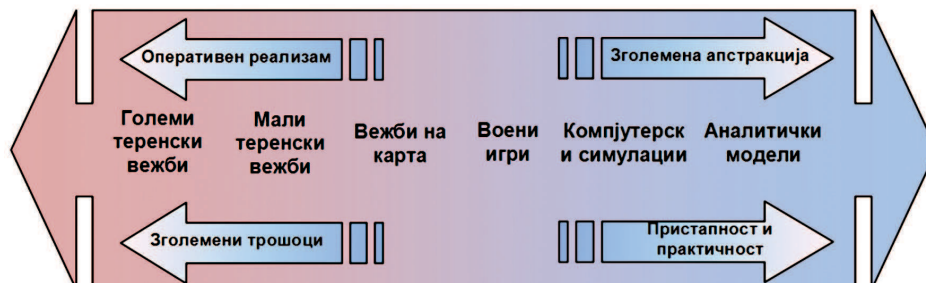
Со примена на моделирањето и симулациите можат да се покријат најразлични области од доменот на подготовките за изведување најразлични борбени мисии. Најзначајна е примената на моделирањето и симулациите во областите на: (1) военото образование, обука и извежбување; (2) планирање на одбраната; (3) развој и воведување во оперативна употреба на нови борбени средства и системи на вооружување; и (4) поддршка во планирањето операции².

Воените симулации покриваат широк спектар активности, почнувајќи од живи симулации - теренски вежби со полн спектар на активности, преку виртуелни симулации, па сè до апстрактни конструктивни компјутерски модели кои вклучуваат малку или воопшто не вклучуваат жива сила и вооружување (Слика бр.1)³.

¹ Ehrhart, L.S., Bigbee, A.J. (1999), "Co-Evolving C2 Organizational Processes, Decision Support Technology and Education/Training: The Role Of Evaluation and Cognitive Systems Engineering", Paper presented at the RTO SAS Symposium on "Modelling and Analysis of Command and Control", held at Issy les Moulineaux, France, 12-14 January 1999, and published in RTO MP-38.

² Orbic, J., Lockart, J. (2001), Role-players and Role-playing in Constructive Simulations, AECT Conference 2001, Presentation Number 3405-A.

³ Introduction to military training simulation: Guide for discrete event simulationists, <http://www.modelbenders.com/papers/mil4des.html>



Слика бр. 1 - Спектарот на воените симулации

Софтверски пакети за симулација на воени логистички функции

Денес во светот се развиени софтверски пакети и алатки кои се користат во процесот на планирањето на логистичката поддршка на воените единици. Во рамките на NATO се користи софтверскиот пакет **Сервиси од областа на логистичките функции** (Logistics Functional Area Services – LOGFAS), понатака во трудот ќе го користиме англискиот акроним за софтверскиот пакет – „LOGFAS“. Овој софтверски пакет ги обединува следните примарни автоматизирани логистички системи во NATO⁴:

- База со логистички податоци (Logistics Database – LOGBASE);
- Систем за сојузничко распоредување и движење (Allied Deployment and Movement System – ADAMS);
- Софтверски систем за оптимизација на ресурсите на здружените команди (Allied Command Resource Optimisation Software System – ACROSS) и
- Систем за логистичко известување (Logistic Reporting System – LOGREP).

LOGFAS претставува пакет од повеќе софтвери (компјутерски програми) за поддршка на процесите во областа на логистичките функции, а истиот е развиен за потребите на NATO и се наоѓа под контрола на Автоматскиот информационален систем за командување и контрола (Automated Command and Control Information System – ACCIS). Тимовите за развој од Агенцијата за К3 во NATO (NATO C3 Agency – NC3A) и Агенцијата за комуникациски и информациски системи во NATO (NATO CIS Services Agency – NCSA) постојано вршат дополнување и подобрување на софтверите во пакетот со цел добивање на веродостојни податоци и постигнување на компатибилност со останатите системи, а самиот LOGFAS е програмиран во програмскиот јазик SQL. Во рамките на трудов LOGFAS/ADAMS ќе биде користен за изведување на симулација на планирањето за распоредување на воени единици.

⁴ NATO Publication. Allied Joint Logistic Doctrine AJP-4 (A). December 2003.

Базата на податоци LOGBASE ја користат сите апликации и модули од LOGFAS, притоа информациите се интерпретираат преку три модули и тоа [4]:

– Модул за управување со географски податоци (Geographical Data Management Module – GeoMan;

– Модул за управување со податоци за LOGFAS (LOGFAS Data Management Module – LDM);

– Модул за планирање на опстојувањето на силите (Sustainment Planning Module – SPM).

GeoMan претставува визуелен приказ на географските податоци од Светот – географска карта која понатаму може да се надополнува со географски податоци за локацијата на силите, инфраструктурни податоци за овие локации, мрежата на патишта (копнени, воздушни и поморски) и кои патишта ќе се користат во конкретен случај, како и најразлични изведени прикази на основните податоци, кои понатаму може да се користат и за вметнување и во други апликации⁵.

LDM претставува модул за управување со потребните податоци (информации) во LOGFAS, првенствено со внесување на податоци за силите (единиците), средствата кои ги поседуваат единиците и транспортните средства⁶.

SPM претставува модул за планирање на опстојувањето на силите, односно утврдување на потрошувачката на средствата и планирање на реснабдувањето. Во суштина претставува калкулатор чија работа е базирана на бројот на потрошувачите, нивото на потрошувачка и фактори за модифицирање⁷.

Сценарио и база на податоци за симулацијата

Со цел да се спроведе симулација со помош на софтверските модули во LOGFAS, најнапред ќе биде креирано кратко сценарио и ќе се изработи база на податоци во вообичаен пишан формат, во која ќе биде претставена структурата на силите (единиците, личниот состав на единицата, како и персоналната и материјалната формација).

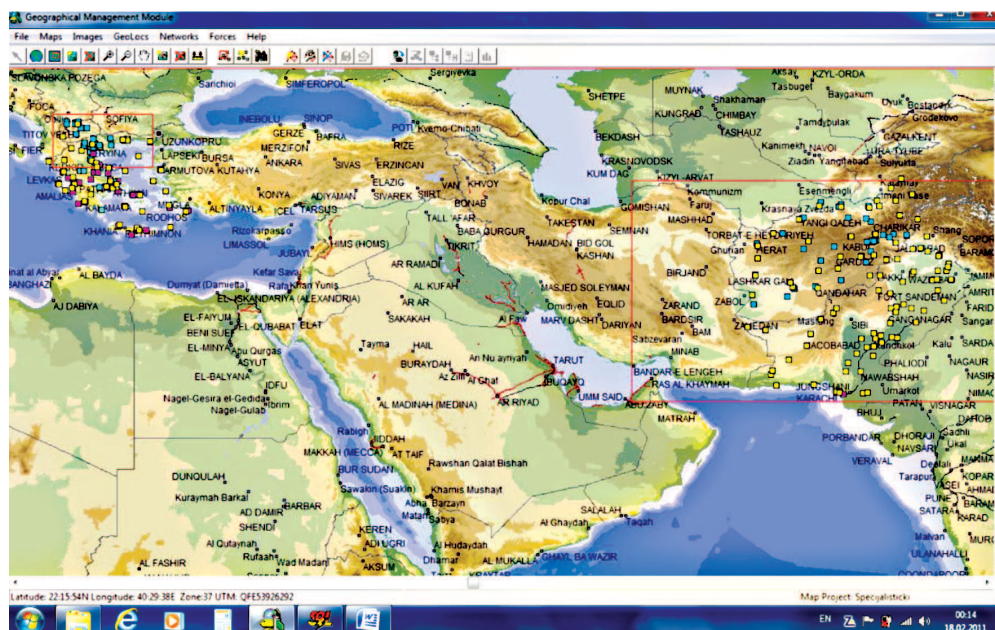
Сценариото претпоставува дека Владата на Република Македонија донела одлука за учество на еден пешадиски баталјон од Армијата на Република Македонија, во меѓународна мисија - операција предводена од НАТО во Авганистан. Во согласност со потребите на командантот на операцијата, пешадиските баталјони треба да имаат приближно 600 лица, способни за распоредување (готовност) за 30 дена, со пополнетост од минимални 90% на материјални средства и персонал, а би бил лоциран во воздушната база во **Кабул** (Авганистан). Согледувајќи ја моменталната состојба, Генералштабот на Армијата на Република Македонија, одлучил дека потребниот профил на силите може да се креира од единиците лоцирани во **Штип** (Република Македонија) и дека истите може да ја постигнат бараната готовност.

⁶ NATO Publication. Allied Deployment and Movement System (ADAMS) – Tutorial. June 2008.

⁷ NATO Publication. Logistics Reporting (LogRep) – Tutorial. June 2007.

⁸ NATO Publication. Sustainment Planning Module (SPM) – Tutorial. June 2007.

Базата на податоци е креирана на следниот начин. Најпрво се обработени податоците од географски аспект во GeoMan и е креиран проект „Основна мапа“ која го опфаќа просторот од домашната база (Штип) до конечната дестинација (Кабул), како и две дополнителни мапи „Македонија“ и „Авганистан“ за пошироките реони на овие локации (Слика бр. 2).



Слика бр. 2 – Локации и мапи во симулацијата

Согледувајќи ја географската ситуацијата, во GeoMan се одредени главните локации кои ќе се користат во симулацијата и распоредувањето на силите и тоа:

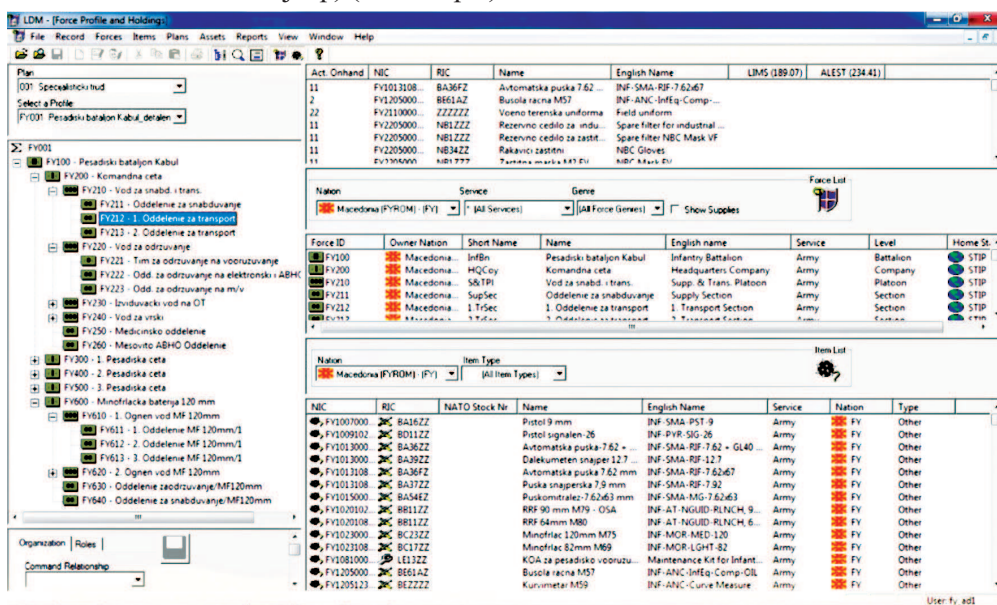
- домашна база на единиците (Home Base) – Штип;
- аеродром за товарење (Airport of Embarkation - APOE) – аеродромот Петровец;
- пристаниште за товарење (Seaport of Embarkation – SPOE) – пристаништето во Солун;
- аеродром за растоварање (Airport of Debarkation – APOD) – воздушната база во Кабул и аеродромот во Карачи;
- пристаниште за растоварање (Seaport of Debarkation – SPOD) – пристаништето во Карачи;
- конечна дестинација (Final Destination) – воздушната база во Кабул;
- железничка станица – Штип;
- железничка станица – Карачи;
- железничка станица – Пешавар.

Дел од наведените локации не постоеја во базата на податоци (постојат само како географски поими) и за нив се креирани наменски локации со потребните карактеристики и параметри.

Од аспект на мрежите патишта, за спроведување на симулацијата се искористени (внесени) во проектот веќе постојните и предефинираните мрежи во воздушниот и поморскиот сообраќај, а за копнениот транспорт се креирани наменски мрежи за патниот (Macedonia Road и Afghanistan Road) и железничкиот сообраќај (Macedonia Rail и Afghanistan Rail) кои ќе се користат во процесот на распоредување на единиците.

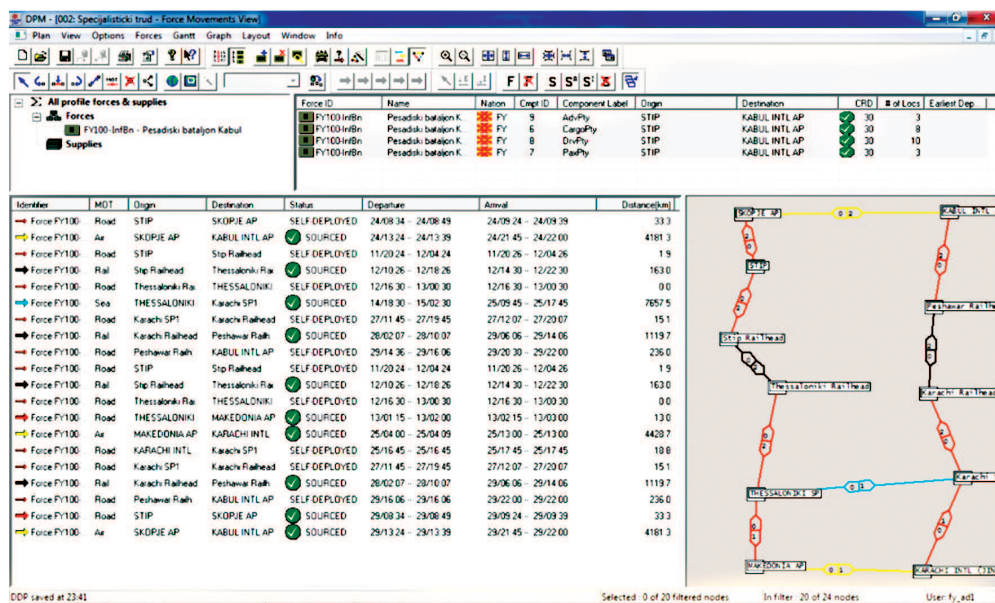
Врз основа на предвидената материјална формација на воената единица – пешадискиот баталјон, во LDM се внесени податоците за материјалните средства со кои располага. Во самиот процес, за моторните и борбените возила, како и контејнерите за транспорт на останата опрема, внесени се основните габарити и тежини, кои понатаму системот ги користи за вршење на калкулации при определувањето на транспортните потреби за единицата.

Врз основа на структурата на единицата и личната формација (пополнетоста со луѓе), кои за потребите на симулацијата се детално разработени, во LDM е креиран профил на силите - Пешадиски баталјон Кабул, а од претходно внесените материјални средства е извршено „пополнување“ на единиците со средствата кои ги поседуваат. Исто така, во профилот на силите и средствата се прикажани и средствата за интегрален транспорт (ISO контејнери од 20 стапки), во кои ќе биде сместена опремата, додека возилата ќе се транспортираат како засебни транспортни единици (нема да бидат ставени во контејнер) (Слика бр 3).



Слика бр. 3 – Профил и пополнетост на силите

За да се премине на самиот процес на симулација во **Модулот за приказ на распоредувањето – DPM** (кој претставува модул за визуелно прикажување на распоредувањето и движењето на единиците на електронска карта, овозможувајќи притоа следење на движењето во вистинско време или според референтни денови, како и добивање на низа извештаи за единиците, локациите и средствата во текстуална и графичка форма), аналогно на реалните процеси е креиран план на операцијата за испраќање сили во мировна мисија – ангажирање на пешадиски баталјон, со приближно 600 лица и готовност за распоредување до 30 дена во реонот на воздушната база во Кабул.



Слика бр. 4 – Детален план за распоредување – DDP

Изведуваче на симулацијата

Постапката за планирање на распоредувањето продолжува во ADAMS со креирање на документот за **Детален план за распоредување – DDP** (Слика бр. 4).

Прва операција во креирањето на DDP е делење на силите/единиците (Splitting Components) на транспортни компоненти, после што се одредуваат и превозните патишта (LOC) и начините на транспорт на единиците (MOT), како и генералните временски рамки (Timings) за секоја транспортна компонента која ќе овозможи пристигнување на единиците на конечната дестинација во посакуваниот термин. За таа цел одлучено е да се креираат подолу наведените транспортни компоненти кои ќе се распоредат на следниов начин:

– компонента „претходница“ – (Advanced Party – AdvPty), составена од 37 лица, лично вооружување и опрема и 6 теренски моторни возила, кои се превезуваат

со сопствени сили од Штип до аеродромот во Скопје, па потоа со воздушен транспорт треба да пристигнат први во воздушната база во Кабул, најдоцна до 25 ден, и да воспостават услови за прифат на главните сили;

– *компонента „возачи“* (Driver Party – DrvPty), составена од 127 лица со лично вооружување и опрема кои вршат товарење на моторните возила на воз во Штип и го следат главниот товар до пристаништето во Солун, каде вршат товарење на моторните возила во бродот. Потоа со воздушен транспорт од аеродромот „Македонија“ се упатуваат до пристаништето во Карачи, вршат растоварување на моторните возила од бродот и товарење на истите на воз, го следат товарот до железничката станица во Пешавар, од каде со сопствени сили и средства се превезуваат до воздушната база во Кабул. Истите треба да пристигнат најдоцна до 30-от ден;

– *компонента „товар“* (Cargo Party), составена од заедничката опрема и моторните возила, се упатува со железнички транспорт од Штип до Солун, со поморски транспорт од Солун до Карачи, со железнички транспорт од Карачи до Пешавар и со сопствен транспорт до воздушната база во Кабул. Товарот треба да пристигне најдоцна до 30-от ден;

– *компонента „патници“* (Pax Party), составена од останатиот персонал од главните сили (434 лица) и нивната лична опрема, се упатува со автобуски превоз до аеродромот во Скопје и со воздушен транспорт од аеродромот во Скопје до воздушната база во Кабул, каде треба да пристигне најдоцна до 30-от ден.

Во следната етапа од креирањето на DDP е извршена анализа на транспортните потреби, каде во согласност со зададените параметри и профилот на силите и средствата, се извршени калкулации колку транспортни средства за стратегиски транспорт од поедини видови ќе бидат потребни за да се изврши распоредувањето и во која мера истите ќе бидат искористени. Од анализата е заклучено дека поекономична варијанта за распоредувањето би била со употреба на:

– еден авион од моделот C141 за превоз на персоналот и опремата од компонентата „Претходница“ со искористеност од 84%;

– еден авион од моделот FOC130 за превоз на персоналот и опремата од компонентата „Возачи“ со искористеност од 85%;

– три авиони од моделот A320 за превоз на персоналот од главните сили од Скопје до воздушната база во Кабул, со искористеност на третиот од 89%;

– осум стандардни автобуси за превоз на персоналот од главните сили од Штип до Скопје, со искористеност на осмиот од 89%;

– еден брод од моделот Ro-Ro-medium за транспорт на опремата од компонентата „Товар“ од Солун до Карачи, со искористеност од 85%;

– осум железнички композиции од моделот MIX TRAIN за транспорт на опремата од компонентата „Товар“ од Штип до Солун и исто толку од Карачи до Пешавар, со искористеност на осмата од 86%;

Откако е завршено со процесот на алокација на превозните средства за стратегиски транспорт се врши автоматска и детаљна синхронизација на распоредот за превезување, односно според дефинираните карактеристики на превозните средства

и оддалеченоста помеѓу локациите, системот врши калкулација на потребните времиња за превезување и тоа по обратен редослед за да се овозможи оптимално време на пристигнување на конечната дестинација. На Слика бр. 5 е даден распоредот на движење за конкретната ситуација.

Movement Path Planner								
Select All		De-select All						
Origin	Destination	MOT	Readiness F	Readiness L	Dep. First	Dep. Last	Arr. First	Arr. Last
FY100-InfBn	Infantry Battalion	001						
Component 6	CargoPty							
→ STIP	Stip Railhead	Road	11/18 24	12/02 24	11/20 24	12/04 24	11/20 26	12/04 26
→ Stip Railhead	Thessalonki Railhead	Rail	11/22 26	12/06 26	12/10 26	12/18 26	12/14 30	12/22 30
→ Thessalonki Railhead	THESSALONIKI SP	Road	12/14 30	12/22 30	12/16 30	13/00 30	12/16 30	13/00 30
→ THESSALONIKI SP	Karachi SP1	Sea	12/18 30	13/02 30	14/18 30	15/02 30	25/09 45	25/17 45
→ Karachi SP1	Karachi Railhead	Road	27/09 45	27/17 45	27/11 45	27/19 45	27/12 07	27/20 07
→ Karachi Railhead	Peshawar Railhead	Rail	27/14 07	27/22 07	28/02 07	28/10 07	29/06 06	29/14 06
→ Peshawar Railhead	KABUL INTL AP	Road	29/12 36	29/14 06	29/14 36	29/16 06	29/20 30	29/22 00
			30/00 00	30/00 00				
Component 7	PaxPty							
→ STIP	SKOPJE AP	Road	29/06 34	29/06 49	29/08 34	29/08 49	29/09 24	29/09 39
→ SKOPJE AP	KABUL INTL AP	Air	29/11 24	29/11 39	29/13 24	29/13 39	29/21 45	29/22 00
			30/00 00	30/00 00				
Component 8	DirvPty							
→ STIP	Stip Railhead	Road	11/18 24	12/02 24	11/20 24	12/04 24	11/20 26	12/04 26
→ Stip Railhead	Thessalonki Railhead	Rail	11/22 26	12/06 26	12/10 26	12/18 26	12/14 30	12/22 30
→ Thessalonki Railhead	THESSALONIKI SP	Road	12/14 30	12/22 30	12/16 30	13/00 30	12/16 30	13/00 30
→ THESSALONIKI SP	MAKEDONIA AP	Road	13/01 00	13/01 45	13/01 15	13/02 00	13/02 15	13/03 00
→ MAKEDONIA AP	KARACHI INTL (JINNAH)	Air	25/03 00	25/03 00	25/04 00	25/04 09	25/13 00	25/13 00
→ KARACHI INTL (JINNAH)	Karachi SP1	Road	25/16 00	25/16 00	25/16 45	25/16 45	25/17 45	25/17 45
→ Karachi SP1	Karachi Railhead	Road	27/09 45	27/17 45	27/11 45	27/19 45	27/12 07	27/20 07
→ Karachi Railhead	Peshawar Railhead	Rail	27/14 07	27/22 07	28/02 07	28/10 07	29/06 06	29/14 06
→ Peshawar Railhead	KABUL INTL AP	Road	29/14 06	29/14 06	29/16 06	29/16 06	29/22 00	29/22 00
			30/00 00	30/00 00				
Component 9	AdvPty							
→ STIP	SKOPJE AP	Road	24/06 34	24/06 49	24/08 34	24/08 49	24/09 24	24/09 39
→ SKOPJE AP	KABUL INTL AP	Air	24/11 24	24/11 39	24/13 24	24/13 39	24/21 45	24/22 00
			25/00 00	25/00 00				

Слика бр. 5 – Планирање на распоредот за движење

Анализа на резултатите од симулацијата

Во следниот чекор, во DDM се внесени податоците од DDP со што се овозможува системот да ги добие потребните информации за да се направат сите калкулации за добивање на потребните извештаи и прикази на екранот.

Во овој модул најпрво е добиена визуелна симулација на движењето/распоредувањето на единиците по транспортни компоненти, со што на едноставен начин е утврдено дека единиците синхронизирани пристигнуваат на дефинираните локации (Слика бр. 6).

Од аспект на останатите информации за распоредувањето добиени од спроведената симулација во LOGFAS, се заклучи следното:

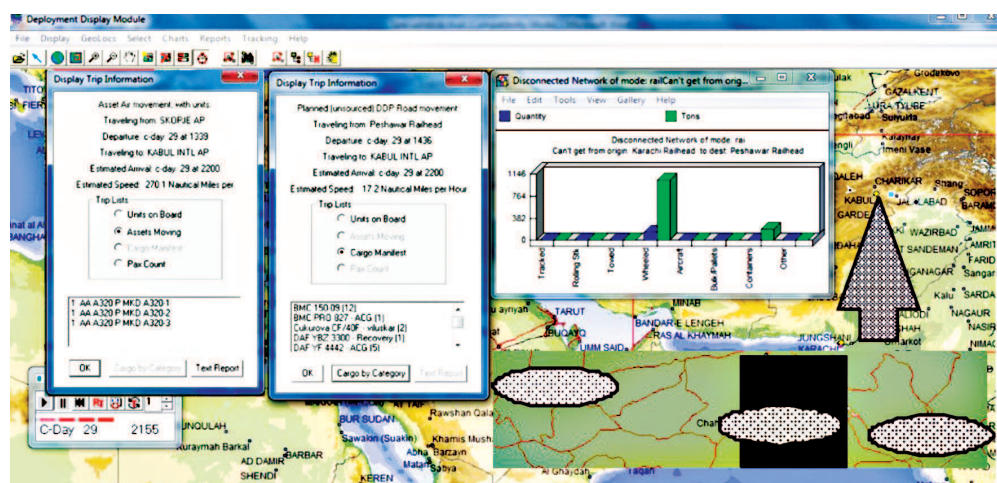
– Вкупното време потребно за комплетно распоредување на единицата изнесува 19 денови, 5 часови и 36 минути.

– Компонентата „претходница“ може да се распореди за 17 часови и 26 минути.

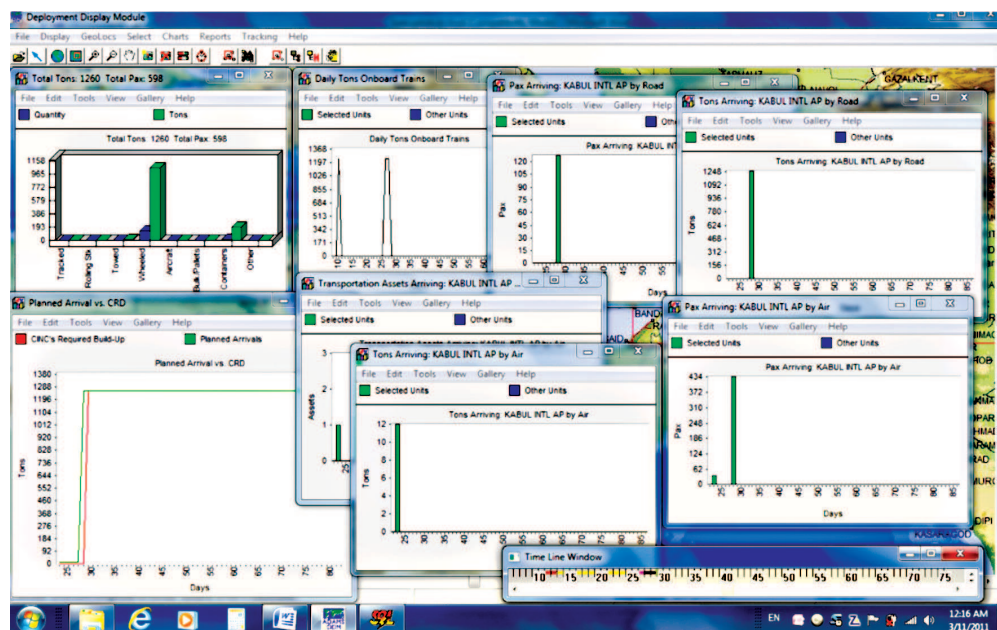
– Компонентата „персонал“ може, исто така, да се распореди за 17 часови и 26 минути.

– Компонентите „товар“ и „возачи“, кои вообичаено патуваат синхронизирани, може да се распоредат за 19 денови, 5 часови и 36 минути.

– Персоналот од компонентата „возачи“ треба да престојува 12 денови во реонот на аеродромот „Македонија“ во Грција, со цел да се синхронизира со компонентата „товар“ која патува повеќе време со поморски транспорт.



Слика бр. 6 – Синхронизирано пристигнување



Слика бр. 7 – Графיקони во DPM

На крајот, исто така во DDM, се обработени достапните графикони од кои на лесен и едноставен начин, познавајќи ги поставените ограничувања во GeoMap и LDM, се доаѓа до визуелни податоци за оптовареноста и искористеноста на капацитетите на клучните локации од аспект на распоредувањето, преку кои се врши и разрешување на конфликтите доколку се појави таква потреба (Слика бр. 7).

Во контекст на направената анализа во DDM се обработени најчесто користените извештаи, и тоа:

- распоред на движење на единиците и средствата по транспортни компоненти;
- распоред на поаѓања на единиците/компонентите од домашните бази и пристигнувања на конечните дестинации;
- распоред на поаѓање и пристигнување на единиците/компонентите по локации;
- распоред на движење на транспортните средства по видови транспорт;
- транспортен манифест по превозни средства и локации на поаѓање и пристигнување.

Заклучок

Војската отсекогаш ги користела симулациите за обука, тактички анализи и подготовка на воени мисии. Примената на компјутерски поддржаните воени симулации овозможува да се унапреди општото ниво на квалитет и релевантноста на добиените резултати потребни за планирање на сложени процеси.

Генерално, постојат три начини за да се обезбедат потребните информации за планирање на распоредувањето на воени единици, кои се разликуваат во потребното време и трошоците, а во основа ќе обезбедат слични резултати:

- Да се спроведе реално распоредување на силите во повеќе наврати и да се анализираат реално добиените информации од теренот.
- Да се изврши огромен број на мануелни пресметки, со што ќе се добијат корисни резултати, притоа незаборавајќи го човечкиот фактор од аспект на евентуални грешки.
- Да се употреби симулациски софтвер кој автоматски би ги извршил сите потребни калкулации и би презентирал резултати за кратко време и за неограничен број повторувања и варијанти.

Од материјалот презентиран во трудот, сметаме дека јасно се согледува потребата и придобивките од употребата на софтверските пакети за спроведување на симулации во одбранбениот сектор, посебно во делот на планирањето на логистичките функции.

Од овие причини, може да се заклучи дека Министерството за одбрана и Армијата на Република Македонија треба и понатаму треба да вложуваат во набавката и употребата на симулациските софтвери, како и оформување на бази на податоци и современи комуникациски системи за размена на информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ehrhart, L.S., Bigbee, A.J. (1999), "Co-Evolving C2 Organizational Processes, Decision Support Technology and Education/Training: The Role Of Evaluation and Cognitive Systems Engineering", Paper presented at the RTO SAS Symposium on "Modelling and Analysis of Command and Control", held at Issy les Moulineaux, France, 12-14 January 1999, and published in RTO MP-38.
2. Orbic, J., Lockart, J. (2001), Role-players and Role-playing in Constructive Simulations, AECT Conference 2001, Presentation Number 3405-A.
3. Introduction to military training simulation: Guide for discrete event simulationists, <http://www.modelbenders.com/papers/mil4des.html>
4. NATO Publication. Allied Joint Logistic Doctrine AJP-4 (A). December 2003.
5. NATO Publication. Allied Deployment and Movement System (ADAMS) – Tutorial. June 2008.
6. NATO Publication. Logistics Reporting (LogRep) – Tutorial. June 2007.
7. NATO Publication. Effective Visible Execution (EVE) – Tutorial. June 2007.
8. NATO Publication. Sustainment Planning Module (SPM) – Tutorial. June 2007.
9. Farmer, E., J. van Rooij, Riemersman, J., Jorna, P., Morral, J. (1999), Handbook of Simulator-Based Training, Ashgate Publishing Ltd., Vermont, USA
10. James F. Dunningan (2000), Wargames Handbook – How to Play and Design Comercial and Professional Wargames, Writers Club Press, New York, USA
11. Bermard, P. Z., Herbert, P., Tag Gon Kim (2000), Theory of Modeling and Simulation – Integrating Discrete Event and Continuous Complex Dynamic Systems, Second Edition, Acsdemic Pres, San Diego, CA, USA.